BAB 2
TINJAUAN PUSTAKA

2.1 Landasan Teori

Landasan Teori merupakan definisi, konsep yang telah disusun secara sistematis dan dasar yang kuat dalam sebuah penelitian. Landasan teori yang digunakan dalam penyusunan Pembangunan Aplikasi Perencana Keuangan dengan memanfaatkan teknologi *geofencing* berbasis android meliputi Aplikasi, Aplikasi Mobile, Android, kekurangan dan kelebihan android, arsitektur android, android *lifecycle*, GPS, LBS, Geofencing, Google Maps API, Android Studio, JavaScript, JSON, PHP dan MySQL, GenyMotion , *Unified Modeling Language* (UML).

2.2 Aplikasi

Aplikasi adalah satu unit perangkat lunak yang dibuat untuk melayani kebutuhan akan beberapa aktivitas. Jika ingin mengembangkan program aplikasi sendiri, maka untuk menulis program aplikasi tersebut, dibutuhkan suatu bahasa pemrograman, yaitu *language software*, yang dapat berbentuk *assembler*, *compiler* ataupun *interpreter*. Jadi *language software* merupakan bahasanya dan program yang ditulis merupakan program aplikasinya. *Language software* berfungsi agar dapat menulis program dengan bahasa yang lebih mudah, dan akan menterjemahkannya ke dalam bahasa mesin supaya bisa dimengerti oleh komputer. Bila hendak mengembangkan suatu program aplikasi untuk memecahkan permasalahan yang besar dan rumit, maka supaya program aplikasi tersebut dapat berhasil dengan baik, maka dibutuhkan prosedur dan perencanaan yang baik dalam mengembangkannya. [3]

Sekarang, banyak sekali program-program aplikasi yang tersedia dalam bentuk paket-paket program. Ini adalah program-program aplikasi yang sudah ditulis oleh orang lain atau perusahaan-perusahaan perangkat lunak. Beberapa perusahaan perangkat lunak telah memproduksi paket-paket perangkat lunak yang mempunyai reputasi internasional. Program-program paket tersebut dapat diandalkan,

dapat memenhi kebutuhan pemakai, dirancang dengan baik, relatif bebas dari kesalahan-kesalahan, *user friendly* (mudah digunakan), mempunyai dokumentasi manual yang memadai, mampu dikembangkan untuk kebutuhan mendatang, dan didukung perkembangannya. Akan tetapi, bila permasalahannya bersifat khusus dan unik, sehingga tidak ada paket-paket program yang sesuai untuk digunakan, maka dengan terpaksa harus mengembangkan program aplikasi itu sendiri.

Sebuah aplikasi dibangun untuk membantu pekerjaan sehari-hari seorang pengguna dalam berbagai bidang seperti Bidang Pendidikan, Ekonomi, Informasi, dan lain-lain. Aplikasi dapat melakukan hal-hal yang sebelumnya tidak bisa dilakukan. Aplikasi diharapkan dapat membantu kehidupan penggunanya menjadi lebih mudah dan praktis.

2.3 Aplikasi Mobile

Aplikasi mobile berasal dari kata *application* dan *mobile*. *Application* yang artinya penerapan, lamaran, dan penggunaan. Secara istilah aplikasi adalah program siap pakai yang melaksanakan suatu fungsi bagi pengguna atau aplikasi yang lain dan dapat digunakan oleh sasaran yang dituju sedangkan *mobile* dapat diartikan sebagai perpindahan dari suatu tempat ke tempat yang lain. Kata mobile mempunyai arti bergerak atau berpindah sehingga aplikasi *mobile* merupakan sebutan untuk aplikasi yang berjalan di *mobile device*. Perangkat *mobile* memiliki banyak jenis dalam hal ukuran dan desain *layout* namun memiliki karakteristik yang sangat berbeda dari *desktop system*. Selain itu, Perangkat mobile juga memiliki memori yang kecil. Tetapi dengan menggunakan aplikasi *mobile*, pengguna dapat dengan mudah melakukan berbagai macam aktivitas seperti hiburan, berjualan, belajar, mengerjakan pekerjaan kantor, *browsing* dan lain sebagainya. Pemanfaatan aplikasi *mobile* untuk hiburan paling banyak digemari oleh pengguna *smartphone*. Dengan memanfaatkan fitur game, *music player*, dan *video player*, akan membuat pengguna menjadi semakin mudah menikmati hiburan kapan saja dan dimana saja. [4]

Tersedia berbagai aplikasi mobile untuk berbagai platform seperti Android, Blackberry, IOS, dan Windows Mobile. Menurut website IDC.com (*International*

Data Corporation) yang merupakan sebuah website yang menangani survey tentang data pengguna perangkat *mobile* khususnya *smartphone* dan tablet di dunia menunjukan hasil survey pada tahun 2015 bahwa *smartphone* yang berbasis Android pangsa pasar tertinggi di dunia dengan presentasi 82,3%, di ikuti oleh IOS 13,8%, Windows Phone 2,7%. [1]

Dengan adanya aplikasi mobile, pekerjaan pengguna *mobile device* dapat menjadi lebih mudah. Dengan bantuan aplikasi mobileyang sifatnya aplikasi mobile yaitu dapat berpindah-pindah tempat, pengguna dapat menggunakan aplikasi tersebut untuk membantu pekerjaanya dimana dan kapan saja. Tersedia banyak sekali aplikasi mobile yang dapat membantu pengguna aplikasi dalam dalam hampir seluruh bidang yang ada.

2.4 Android

Menurut Nasruddin Safaat h, Android adalah sebuah sistem operasi pada handphone yang bersifat terbuka dan berbasis pada sistem operasi Linux. Android bisa digunakan oleh setiap orang yang ingin menggunakannya pada perangkat mereka. Android menyediakan platform terbuka bagi para pengembang untuk menciptakan aplikasi mereka sendiri yang akan digunakan untuk bermacam peranti bergerak. Awalnya, Google Inc. membeli Android Inc., pendatang baru yang membuat peranti lunak untuk ponsel. Kemudian untuk mengembangkan Android, dibentuklah Open Handset Alliance, konsorsium dari 34 perusahaan peranti keras, peranti lunak, dan telekomunikasi, termasuk Google, HTC, Intel, Motorola, Qualcomm, T-Mobile, dan Nvidia. [4]

Pada saat perilisan perdana Android, 5 November 2007,Android bersama Open Handset Alliance menyatakan mendukung pengembangan standar terbuka pada perangkat seluler. Di lain pihak, Google merilis kode–kode Android di bawah lisensi Apache, sebuah lisensi perangkat lunak dan standar terbuka perangkat seluler.

Menurut Timotius Witono dan Raphael Susanto , Android memiliki empat karakteristik sebagai berikut:

1. Terbuka

Android dibangun untuk benar-benar terbuka sehingga sebuah aplikasi dapat memanggil salah satu fungsi inti ponsel seperti membuat panggilan, mengirim pesan teks, menggunakan kamera, dan lain-lain. Android menggunakan sebuah mesin virtual yang dirancang khusus untuk mengoptimalkan sumber daya memori dan perangkat keras yang terdapat di dalam perangkat. Android merupakan opensource, dapat secara bebas diperluas untuk memasukkan teknologi baru yang lebih maju pada saat teknologi tersebut muncul. Platform ini akan terus berkembang untuk membangun aplikasi mobile yang inovatif.

2. Semua aplikasi dibuat sama

Android tidak memberikan perbedaan terhadap aplikasi utama dari telepon dan aplikasi pihak ketiga (third-party application). Semua aplikasi dapat dibangun untuk memiliki akses yang sama terhadap kemampuan sebuah telepon dalam menyediakan layanan dan aplikasi yang luas terhadap para admin.

3. Memecahkan hambatan pada aplikasi

Android memecah hambatan untuk membangun aplikasi yang baru dan inovatif. Misalnya, pengembang dapat menggabungkan informasi yang diperoleh dari web dengan data pada ponsel seseorang seperti kontak admin, kalender, atau lokasi geografis. [5]

4. Pengembangan aplikasi yang cepat dan mudah

Android menyediakan akses yang sangat luas kepada admin untuk menggunakan library yang diperlukan dan tools yang dapat digunakan untuk membangun aplikasi yang semakin baik. Android memiliki sekumpulan tools yang dapat digunakan sehingga membantu para pengembang dalam meningkatkan produktivitas pada saat membangun aplikasi yang dibuat. [5]

Adapun versi-versi android yang pernah dirilis adalah sebagai berikut :

1. Android versi 1.1
2. Android versi 1.5 (*Cupcake*)

3. Android 1.6 (*Donut*)
4. Android versi 2.0/2.1 (*Eclair*)
5. Android Versi 2.2 (*Froyo*)
6. Android Versi 2.3 (*Gingerbread*)
7. Android Versi 3.0 (*Honeycomb*)
8. Android Versi 4.0 (*Ice Cream Sandwich*)
9. Android Versi 4.1 (*Jelly Bean*)
10. Android Versi 4.4 (*KitKat*)
11. Android Versi 5.0 (*Lollipop*)
12. Android Versi 6.0 (*Marshmallow*)
13. Android Versi 7.0 (*Nougat*). [6]

Pada penelitian ini versi android yang digunakan adalah Android versi 5.0 (*Lollippop*) karena mempunyai material yang merupakan hasil desain terbaru sabagai spesifikasi minimal cocok untuk pengembangan aplikasi mobile karena sudah mempunyai hasil desain android terbaru. selain itu versi ini mempunyai kelebihan dalam Peningkatan pada pencarian kontekstual sehingga bisa menentukan lokasi dengan tepat ke tempat aplikasi tertentu.

2.4.1 Kekurangan dan Kelebihan Android

Menurut Alfa Satyaputra dan Eva Maulana Aritonang. [7] Kekurangan dan kelebihan pada android dapat terlihat pada tiga aspek, yaitu :

- Hardware

  Kelebihan : jika kita berbicara tentang perangkat keras, maka android terdukung secara perangkat keras. Android dapat ditemukan pada banyak smartphone yang berasal dari produsen berberda. Sony, Samsung, HTC, Motorola, dan lain-lain, menawarkan berbagai *smartphone* android dengan konfigurasi yang berbeda-beda. Banyak produsen bahkan produsen yang sama, akan menawarkan sejumlah pilihan *smartphone* yang disesuaikan dengan anggaran, fitur yang dibutuhkan, bahkan spesifikasi yang dibutuhkan.

Kekurangan : Sebagian besar ponsel android mengalami masalah daya tahan baterai yang buruk. Ini disebabkan banyak aplikasi yang berjalan secara bersamaan pada sebuah *smartphone.*

- Software

  Kelebihan : dalam hal perangkat lunak, Android juga memiliki beberapa kelebihan. Android memungkinkan untuk menjalankan beberapa aplikasi *software* pada saat yang sama. Fitur lain yang disebut *ActiveSync* memungkinkan anda untuk melakukan sinkronisasi semua data seperti kontak, pesan, mail, dan sebagainya dengan komputer anda.

  Kekurangan : Google melakukan upgrade versi yang sangat cepat sehingga ketika pengguna memutuskan untuk membeli *smartphone* pada saat ini, maka sebulan kemudian pengguna akan menemui *smartphone* yang terbaru dan ter-*update*.

- Ketersediaan aplikasi

  Kelebihan : Android yang berbasis Linux memudahkan programer dalam membuat aplikasi baru yang bebas didistribusikan dengan lisensi *open source, shareware,* atau bahkan *freeware*. Ini membuat android lebih unggul dibandingkan iOS dalam kemudahan dan biaya yang lebih murah(25 USD *one-time-fee*) dalam melakukan rilis aplikasi di marketnya dibandingkan iOS. Android memberikan keringanan biaya dan kemudahan untuk melakukan rilis aplikasi lewat Google plays sehingga android menyediakan hampir seluruh aplikasi yang dibutuhkan oleh pengguna.

  Kekurangan : Google tidak menyaring aplikasi yang ditambahkan pada market Android sehingg user masih bisa menemukan aplikasi yang kualitasnya dibawah standar. [7]

2.4.2 Arsitektur Android

Arsitektur Android dapat digambarkan seperti pada gambar diatas dan secara garis besar Arsitektur Android dapat dijelaskan sebagai berikut:

a. *Application* dan *Widgets*

Application dan *Widgets* ini adalah layer dimana kita berhubungan dengan aplikasi saja, dimana biasanya kita *download* aplikasi kemudian kita lakukan instalasi dan jalankan aplikasi tersebut. Di layer terdapat aplikasi inti termasuk klien email, program SMS, kalender, peta, *browser*, kontak, dan lain-lain. Hampir semua aplikasi ditulis menggunakan bahasa pemrograman Java.

b. *Aplication Framework*

Android adalah "*Open Development Platform*"yaitu Android menawarkan kepada pengembang atau memberi kemampuan kepada pengembang untuk membangun aplikasi yang bagus dan inovatif. Pengembang bebas untuk mengakses perangkat keras, akses informasi *resource*, menjalankan *service background*, mengatur alarm, dan menambah status notifications, dan sebagainya. Pengembang memiliki akses penuh menuju API framework seperti yang dilakukan oleh aplikasi kategori inti. Arsitektur aplikasi dirancang supaya kita dengan mudah dapat menggunakan kembali komponen yang sudah digunakan (reuse). Sehingga bisa kita simpulkan Application Frameworks ini adalah layer dimana para pembuat aplikasi melakukan pengembangan/pembuatan aplikasi yang akan dijalankan di sistem operasi Android, karena pada layer inilah aplikasi dapat dirancang dan dibuat, seperti content providers yang berupa sms dan panggilan telepon. Komponen-komponen yang termasuk di dalam Application Frameworks adalah sebagai berikut:

1. Views
2. Content Provider
3. Resource Manager
4. Notification Manager
5. Activity Manager

c. *Libraries*

Libraries ini adalah *layer* dimana fitur-fitur Android berada, biasanya para pembuat aplikasi mengakses *libraries* untuk menjalankan aplikasinya. Berjalan di atas Kernel, *layer* ini meliputi berbagai *library* C/C++ inti seperti Libc SSL, serta :

a. *Libraries* media untuk pemutaran media audio dan video.

b. *Libraries* untuk manajemen tampilan.

c. *Libraries Graphics* mencakup SGL dan OpenGL untuk grafis 2D dan 3D.

d. *Libraries* SQLite untuk dukungan database.

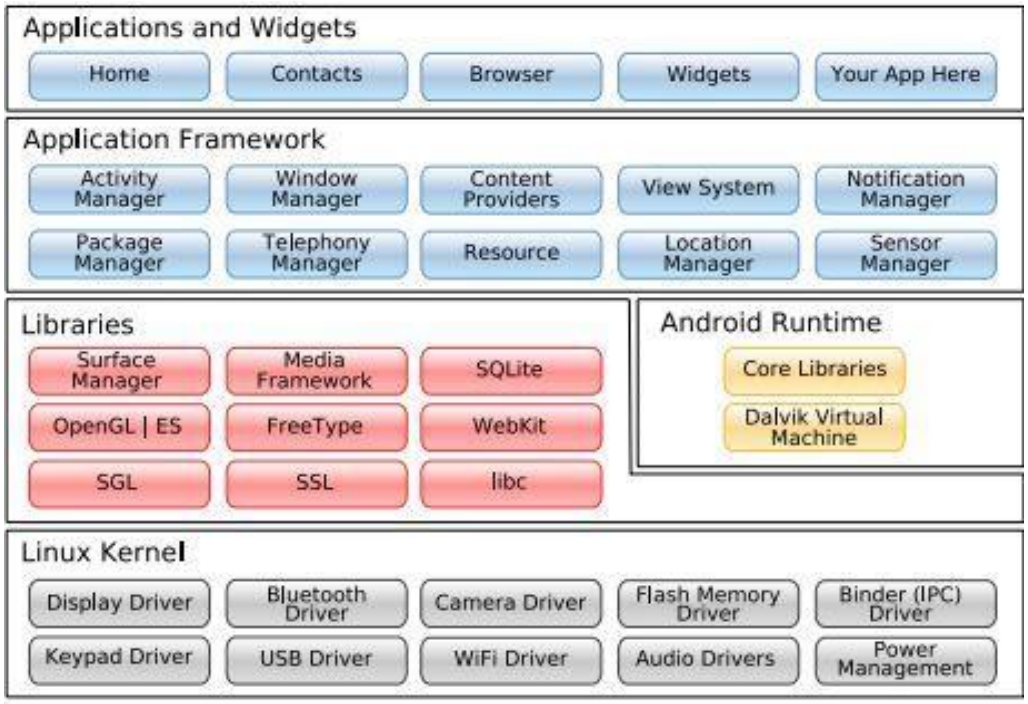
e. *Libraries* SSL dan WebKit terintegrasi dengan *web browser* dan *security.*

f. *Libraries* LiveWebcore mencakup modern *web browser* dengan *engine embedded webview*

g. *Libraries* 3D yang mencakup implementasi OpenGL ES1.0 API's.

e. Linux Kernel

Linux Kernel adalah layer dimana inti dari system operasi Android itu berada. Berisi file-file system yang mengatur sistem *processing, memory, resource, drivers*, dan sistem-sistem operasi Android lainnya. Linux Kernel yang digunakan Android adalah Linux Kernel *release* 2.6. [7]



Gambar 2. 1 Arsitektur Android [7]

2.4.3 Android *Lifecycle*

Menurut Zamrony P.Juhara , Android mengelola masa hidup *Activity* (*Activity Lifecycle)*. Ketika sebuah aplikasi dijalankan, *activity* aplikasi baru tersebut akan menjadi aktif dan menggantikan yang sedang aktif saat ini. Berikut beberapa kondisi *activity* :

a. Aktif. *Activity* sedang aktif dan berjalan di depan (*foreground application*).
b. Berhenti sementara (*paused*). *Activity* berhenti sementara. Pada kasus ini, *activity* masih terlihat namun tidak menerima fokus.
c. Berhenti. *Activity* berhenti karena tidak terlihat. Pada saat ini, *activity* masih menyimpan semua data-data dan memori yang digunakan.
d. Tidak aktif. Pada kondisi ini, *activity* telah dihapus dari memori karena aplikasi sudah dimatikan. [8]

Sesuai dengan penjelasan diatas, membangun sebuah aplikasi android yg menggabungkan informasi yang diperoleh dengan memanfaatkan perangkat yang ada pada smartphone seperti kamera, sensor, gps, dan lain lain menjadi mudah karena android menyediakan akses yang sangat luas kepada pengembang aplikasi untuk menggunakan library dan berbagai macam tools yang berguna. Serta android memberikan keringanan biaya dan kemudahan untuk melakukan rilis aplikasi lewat Google plays sehingga android menyediakan hampir seluruh aplikasi yang dibutuhkan oleh pengguna. Serta berbagai kelebihan android lainya seperti yang tetera di atas.

2.5 GPS

GPS adalah singkatan dari *Global Positioning System* yang merupakan sistem untuk menentukan posisi dan navigasi secara global dengan menggunakan satelit. Sistem yang pertama kali dikembangkan oleh Departemen Pertahanan Amerika ini digunakan untuk kepentingan militer maupun sipil (survei dan pemetaan). Sistem GPS, yang nama aslinya adalah NAVSTAR GPS (*Navigation Satellite*

Timing and Ranging Global Positioning System), mempunyai tiga segmen yaitu : **satelit, pengontrol, dan penerima / pengguna**. Satelit GPS yang mengorbit bumi, dengan orbit dan kedudukan yang tetap (koordinatnya pasti), seluruhnya berjumlah 24 buah dimana 21 buah aktip bekerja dan 3 buah sisanya adalah cadangan. [9]

- **Satelit** bertugas untuk menerima dan menyimpan data yang ditransmisikan oleh stasiun-stasiun pengontrol, menyimpan dan menjaga informasi waktu berketelitian tinggi (ditentukan dengan jam *atomic* di satelit), dan memancarkan sinyal dan informasi secara kontinyu ke pesawat penerima (*receiver*) dari pengguna.
- **Pengontrol** bertugas untuk mengendalikan dan mengontrol satelit dari bumi baik untuk mengecek kesehatan satelit, penentuan dan prediksi orbit dan waktu, sinkronisasi waktu antar satelit, dan mengirim data ke satelit.
- **Penerima** bertugas menerima data dari satelit dan meprosesnya untuk menentukan posisi (posisi tiga dimensi yaitu koordinat di bumi plus ketinggian), arah, jarak dan waktu yang diperlukan oleh pengguna. Ada dua macam tipe penerima yaitu tipe NAVIGASI dan tipe GEODETIC. Yang termasuk *receiver* tipe NAVIGASI antara lain : *Trimble Ensign*, *Trimble Pathfinder*, *Garmin*, *Sony* dan lain sebagainya. Sedangkan tipe GEODETIC antara lain : Topcon, Leica, Astech, Trimble seri 4000 dan lain-lain.

Aplikasi yang akan dibangun akan memanfaatkan teknologi GPS. Menggunakan salah satu fitur kegunaan GPS yaitu navigasi agar aplikasi dapat memandu pengguna aplikasi menuju sebuah lokasi tertentu. Dan juga sebagai sistem informasi geografis untuk keperluan aplikasi dalam membuat peta dan referensi lain. Teknologi GPS dikembangkan menjadi dua teknologi yaitu *Location Based Service*(LBS) dan *Geofencing* dimana teknologi tersebut merupakan teknologi utama dalam pengembangan aplikasi yang akan dibangun.

Location Based Service (LBS) atau layanan berbasis lokasi adalah istilah umum yang digunakan untuk menggambarkan teknologi yang digunakan untuk menemukan lokasi perangkat yang kita gunakan. Dua unsur utama LBS adalah:

1. *Location Manager (APl Maps)*

   Menyediakan *toolsfsource* untuk LBS, *Application Programming Interfoce* (API) Maps menyediakan fasilitas untuk menampilkan, memanipulasi mapsfpeta beserta fitur-fitur lainnya seperti tampilan satelit, *street* (jalan), maupun gabungannya. Paket ini berada pada com.google.android.maps.

2. *Location Providers (API Location)*

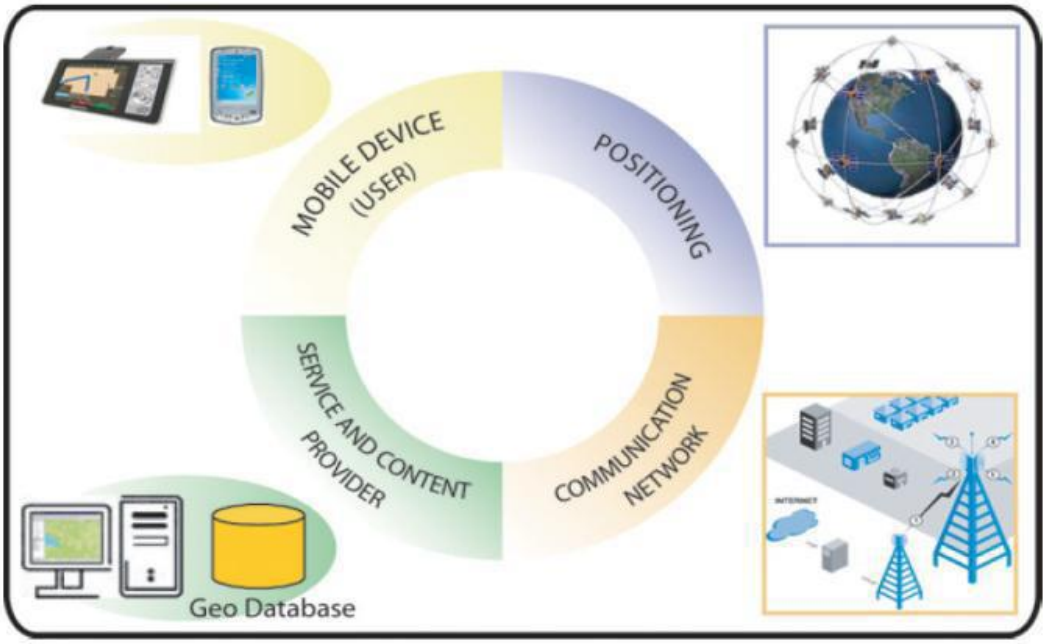
   Menyediakan teknologi pencarian lokasi yang digunakan oleh *device*/perangkat. *API Location* berhubungan dengan data GPS (*Global Positioning System*) dan data lokasi *real-time*. *API location* berapa pada paket android yaitu dalam paket android.location. Dengan *Location Manager*, kita dapat menentukan lokasi kita saat ini, *Track* gerakan/perpindahan, serta kedekatan dengan lokasi tertentu dengan mendeteksi perpindahan. [4]

Menurut Halim[10] ,Dalam Layanan Berbasis Lokasi terdapat lima komponen penting yaitu meliputi:

1. ***Mobile Devices***: Suatu alat yang digunakan oleh pengguna untuk meminta informasi yang dibutuhkan. Informasi dapat diberikan dalam bentuk suara, gambar, dan teks.
2. ***Comunication Network***: Komponen kedua adalah jaringan komunikasi yang mengirim data pengguna dan informasi yang diminta dari mobile terminal ke *Service Provider* kemudian mengirimkan kembali informasi yang diminta ke pengguna. *Communication Network* dapat berupa jaringan seluler (GSM, CDMA), *Wireless Local Area Network* (WLAN), atau *Wireless Wide Area Network* (WWAN)
3. ***Positioning Component***: Untuk memproses suatu layanan maka posisi pengguna harus diketahui melalui GPS

4. ***Service and Aplication Provider***: Penyedia layanan menawarkan berbagai macam layanan kepada pengguna dan bertanggung jawab untuk memproses informasi yang diminta oleh pengguna.
5. ***Data and Content Provider***: Penyedia layanan tidak selalu menyimpan semua data yang dibutuhkan yang bisa diakses oleh pengguna. Untuk itu, data dapat diminta dari data dan *content provider*. [10]

Teknologi LBS dapat dimanfaatkan oleh pengembang aplikasi untuk membuat sebuah aplikasi yang inovatif. Teknologi LBS dikembangkan menjadi aplikasi yang dapat memanipulasi peta sesuai dengan kebutuhan. Selain itu LBS dapat digunakan untuk menentukan lokasi kita saat ini, Track gerakan/perpindahan, serta kedekatan dengan lokasi tertentu dengan mendeteksi perpindahan.



Gambar 2. 2 Komponen LBS

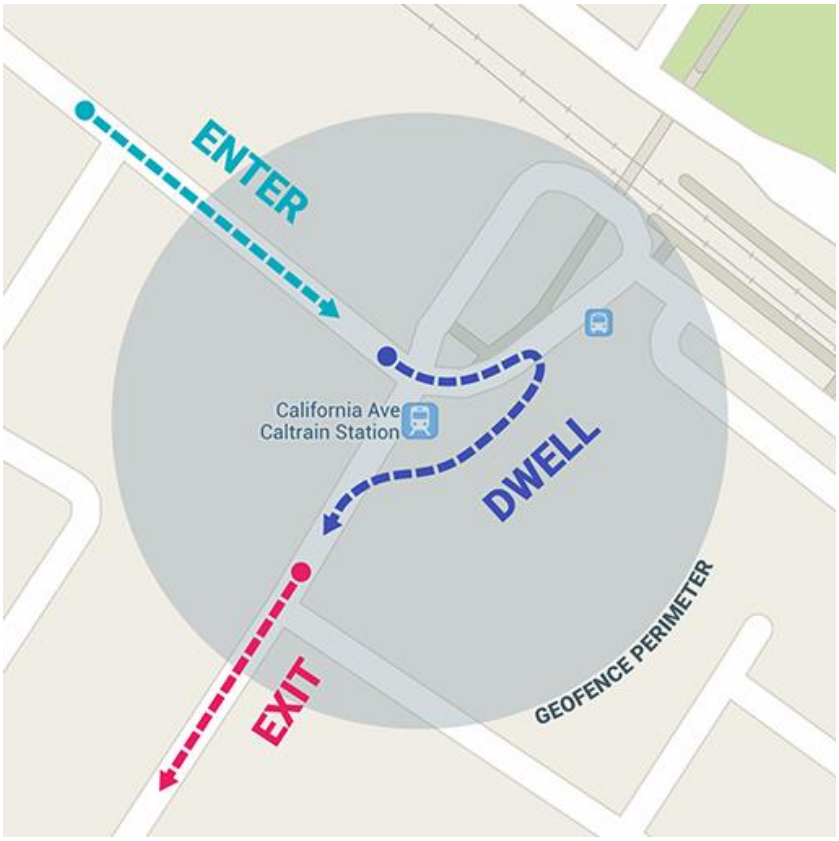
Menurut D. Namiot [11], *Geofencing* adalah parameter virtual untuk wilayah geografis di dunia nyata. Parameter virtual yang ditetapkan ini bisa menjadi statis

ataupun dinamis. Salah satu contoh khas dari *geofencing* dinamis adalah radius sekitar toko atau titik lokasi. *geofencing* statis dapat di atur dari batas yang telah ditetapkan, seperti zona kehadiran di sekolah atau batas lingkungan. Kostum digital *geofencing* juga dapat digunakan, jika perangkat yang menyediakan layanan berbasis lokasi (LBS) pengguna masuk atau keluar *geofencing*, perangkat akan menerima pesan notifikasi. Notifikasi ini mungkin berisi informasi tentang lokasi dari perangkat. Notifikasi *Geofencing* mungkin dikirimkan ke ponsel sebagai contoh meningkatkan setiap bentuk lain dari tindakan.

Kita bisa menggambarkan *geofencing* sebagai LBS proaktif. Dalam banyak kasus sistem proaktif jauh lebih nyaman dari yang reaktif, di mana pengguna harus secara eksplisit meminta data untuk lokasi. Ada berbagai jenis lokasi Peristiwa untuk memperbaiki posisi GPS yang dapat diuji. Misalnya, apakah pengguna di dekat dengan tempat tujuan (POI) atau ke pengguna lain.

Geofencing sekarang ini menjadi salah satu wajah baru di Layanan Berbasis Lokasi. Sekarang pengembangan asli untuk LBS sendiri lebih atau kurang selesai. Kita bisa melihat beberapa standar umum dan aplikasi (berpikir tentang berbagai implementasi layanan Tempat-tempat seperti Foursquare, Twitter places, Google place, Facebook place, dll) Semua dari mereka memudahkan Anda dalam berbagi lokasi info atau mendapatkan beberapa hal yang berada di dekatnya. Dan *geofencing* membuka pintu untuk beberapa personalisasi. Anda bisa mendapatkan beberapa kustom disesuaikan dengan data ditempat yang benar, terutama ketika kedua aliran data dan tempat (*area*) untuk menerima itu dihasilkan secara dinamis. Pada kedua, *geofencing* akan terintegrasi dalam waktu terdekat dengan sensor dan aplikasi. [11]

Geofencing menggabungkan kesadaran lokasi pengguna dengan kesadaran kedekatan pengguna untuk lokasi yang mungkin menarik. Untuk menandai lokasi yang menarik, Anda tentukan lintang dan bujur. Untuk menyesuaikan jarak lokasi, anda menambahkan radiusnya. Ditentukan dengan Lintang, bujur, dan jari-jari untuk mendefinisikan *geofencing*, menciptakan area melingkar, atau pagar di sekitar lokasi yang mungkin menarik. [12]



Gambar 2. 3 Gambaran Geofencing [12]

Dengan teknologi *geofencing*, aplikasi dapat memberikan suatu informasi ke suatu tempat ataupun suatu tempat memberikan suatu informasi ke aplikasi yang akan dibangun pengembang aplikasi bila perangkat memasuki atau keluar dari area yang sudah diatur sesuai dengan lintang dan bujur yang didapatkan dari *Google Maps API*.

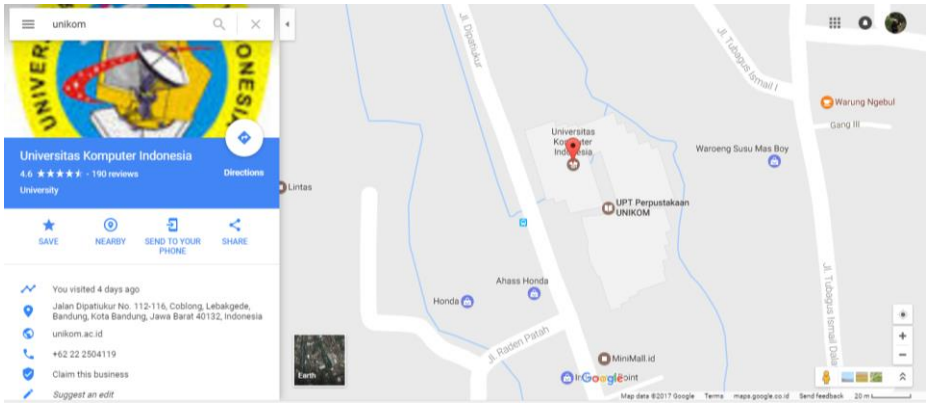
2.6 Google Maps API

Google Maps adalah peta online atau membuka peta secara *online*, dapat dilakukan secara mudah melalui layanan gratis dari Google. Bahkan layanan ini menyediakan API (*Application Programming Interface*) yang memungkinkan *developer* lain untuk memanfaatkan aplikasi ini di aplikasi buatannya. Tampilan *Google Maps* pun dapat dipilih, berdasarkan foto asli atau peta gambar rute saja.

Google Maps adalah layanan gratis yang diberikan oleh Google dan sangat popular. *Google Maps* adalah suatu peta dunia yang dapat kita gunakan untuk

melihat suatu daerah seperti pada gambar 2. Dengan kata lain, *Google Maps* merupakan suatu peta yang dapat dilihat dengan menggunakan suatu *browser*. Kita dapat menambahkan fitur *Google Maps* dalam web yang telah kita buat atau pada blog kita yang berbayar maupun gratis sekalipun dengan *Google Maps API*. *Google Maps API* adalah suatu *library* yang berbentuk JavaScript.

Cara membuat *GoogleMaps* untuk ditampilkan pada suatu web atau blog sangat mudah hanya dengan membutuhkan pengetahuan mengenai HTML serta JavaScript, serta koneksi Internet yang sangat stabil. Dengan menggunakan *Google Maps API*, kita dapat menghemat waktu dan biaya untuk membangun aplikasi peta digital yang handal, sehingga kita dapat fokus hanya pada data-data yang akan ditampilkan. Dengan kata lain, kita hanya membuat suatu data sedangkan peta yang akan ditampilkan adalah milik Google sehingga kita tidak dipusingkan dengan mambuat peta suatu lokasi, bahkan dunia.



Gambar 2. 4 Google Maps

Pada Google Maps *API* terdapat 4 jenis pilihan model peta yang disediakan oleh Google, diantaranya adalah:

a. *ROADMAP*, untuk menampilkan peta biasa 2 dimensi.

b. *SATELLITE*, untuk menampilkan foto satelit.

c. *TERRAIN*, untuk menunjukkan relief fisik permukaan bumi dan menunjukkan seberapa tingginya suatu lokasi, contohnya akan menunjukkan gunung dan sungai.

d. *HYBRID*, akan menunjukkan foto satelit yang diatasnya tergambar pula apa yang tampil pada *ROADMAP* (jalan dan nama kota). [13]

Pengembang mendapatkan lintang dan bujur dari suatu lokasi untuk menentukan lokasi yang akan ditandai dengan geofencing, didapatkan dari *Google Maps API*.

2.7 UML (*Unified Modeling Language*)

Menurut Rosa A. S dan M. Shalahudin [14], Analisis dan desain berorientasi objek adalah cara baru dalam memikirkan suatu masalah dengan menggunakan model yang dibuat menurut konsep sekitar dunia nyata. Dasar pembuatan adalah objek yang merupakan kombinasi antara struktur data dan perilaku dalam satu entitas. Pengertian berorientasi objek berarti bahwa cara mengorganisasikan perangkat lunak sebagai kumpulan dari objek tertentu yang memiliki struktur data perilakunya.

Konsep OOAD (*Object Oriented Analysis Design*) mencakup analisis dan desain sebuah sistem dengan pendekatan objek, yaitu:

1. Analisis berorientasi objek (OOA)

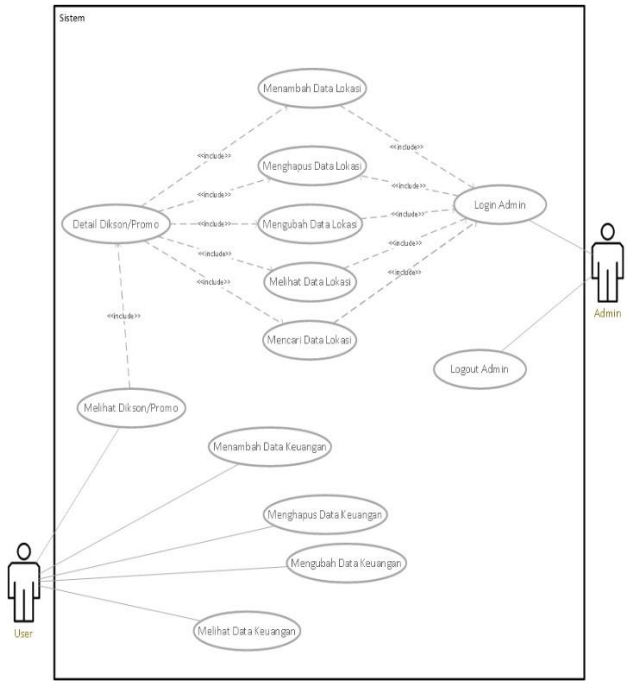
   Metode analisis yang memerika requirement (syarat/keperluan) yang harus dipenuhi sebuah sistem dari sudut pandang kelas-kelas dan objek-objek yang ditemui dalam ruang lingkup perusahaan. *Unified Modeling Language* (UML) adalah bahasa untuk mengspesifikasi, memvisualisasi, membangun dan mendokumentasi artefacts (bagian dari informasi yang digunakan atau dihasilkan oleh proses pembuatan perangkat lunak), seperti pada pemodelan bisnis dan sistem non perangkat lunak lainnya. UML merupakan bahasa standar untuk penulisan blueprint software yang digunakan untuk visualisasi, spesifikasi, pembentukan dan pendokumentasian alat-alat dari sistem perangkat lunak.

   UML disebut sebagai bahasa pemodelan bukan metode. Kebanyakan metode terdiri paling sedikit prinsip, bahasa pemodelan dan proses. Bahasa pemodelan (sebagian besar grafik) merupakan notasi dari metode yang

digunakan untuk mendesain secara cepat. Berikut ini merupakan beberapa bagian dari UML adalah sebagai berikut :

a. Use Case Diagram

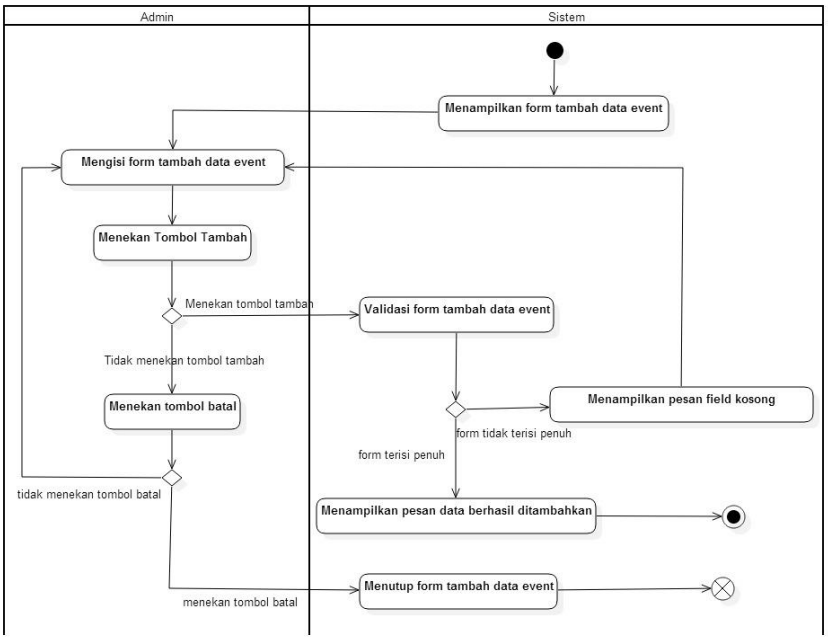
Use case diagram menggambarkan sejumlah eksternal aktor dan hubungannya ke use case yang diberikan oleh sistem.



Gambar 2. 5 Contoh Use Case Diagram

b. *Activity Diagram*

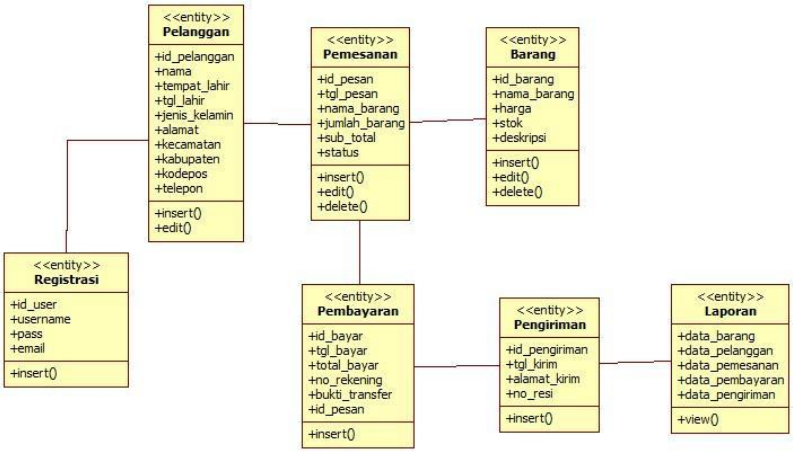
Activity diagram menggambarkan rangkaian aliran dari aktivitas, digunakan untuk mendeskripsikan aktivitas yang dibentuk dalam suatu operasi sehingga dapat juga digunakan untuk aktivitas lainya seperti *use case*.



Gambar 2. 6 Contoh Activity Diagram

c. Class Diagram

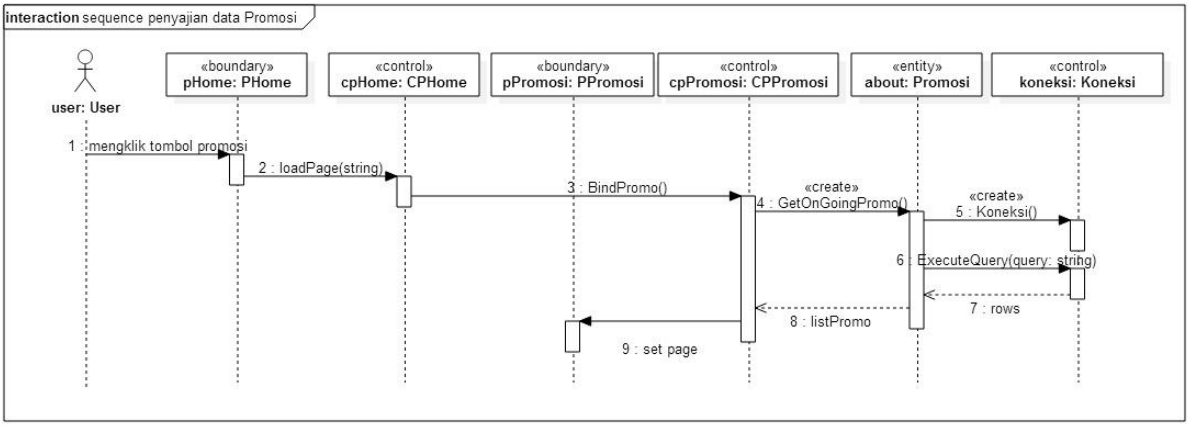
Class diagram menggambarkan struktur dan deskripsi class, package (paket) dan objek beserta hubungan satu sama lain seperti containment (penahanan), pewarisan, asosiasi dan lain-lain.



Gambar 2. 7 Contoh Class Diagram

d. *Sequence Diagram*

Sequence Diagram menggambarkan kolaborasi dinamis antara sejumlah objek dan untuk menunjukan rangkaian pesan yang dikirim antara objek juga interaksi. Sesuatu yang terjadi pada titik tertentu dalam eksekusi sistem.



Gambar 2. 8 Contoh Sequence Diagram

2.8 Android Studio

Menurut Alfa Satyaputra dan Eva Maulana Aritonang [7], Android Studio adalah IDE resmi untuk membangun aplikasi Android berdasarkan IntelliJ IDEA. IntelliJ IDEA sendiri adalah *Java Integrated Development Environtment* (IDE) yang dikembangkan oleh JetBrains, untuk mengembangkan perangkat lunak komputer. IntelliJ IDE berfungsi dalam membantu anda di dunia percodingan baik dari segi navigasi, penyokong produktivitas, hingga code editor yang cerdas.[6]

Berdasarkan website http://developer.android.com, android studio memiliki keunggulan:

1. Android studio didasarkan pada intellij DEA yang memberikan kemungkinan tercepat dalam melakukan coding dan *running workflow* sehingga meng-*coding* dan melakukan iterasi dapat dilakukan dengan cepat.
2. Struktur proyek Android Studio dan pembangunannya yang berbasis *gradle* memberikan fleksibilitas yang dibutuhkan untuk menghasilkan APK untuk semua jenis *device* sehingga konfigurasi pemangunan dapat dlakukan tanpa batas.

3. Android Studio menyediakan fitur-fitur yang membuat pengembang menjadi percaya diri dan dapat membuat kode terbaik.
4. Android Studio mengetahui bahwa tidak seluruh kode ditulis dengan bahasa java dan tidak semua kode dapat berjalan di *device* pengguna. Dengan fitur-fitur yang dimiliki Android Studio maka aplikasi menjadi kaya dan terkoneksi satu sama lain.
5. Android Studio menyediakan alat GUI untuk mempermudah pengembang dalam merancang tampilan aplikasi sehingga pengembang tidak lelah. [15]

Dengan menggunakan android studio pengembang aplikasi dapat mengerjakan aplikasi yang akan dibangunya. *Interface* yang digunakan lebih elegan dan "*modern*", lalu kelebihan-kelebihan lain seperti yang tertera diatas dapat membantu pengguna yang akan membangun aplikasi. Berbagai menu dan perintah yang ada memberikan kesan yang sesuai dengan tujuan dari Android Studio itu sendiri, yaitu membuat aplikasi Android secara nyaman, mudah, dan inovatif.

2.8 JavaScript

JavaScript pada awalnya diciptakan untuk menangani validasi dari sebuah formulir dalam *website* yang sebelumnya ditugaskan pada bahasa pemograman server seperti Perl. Namun dengan berkembangnya zaman *JavaScript* menjadi pemain penting dalam perkembangan teknologi *website*.

JavaScript adalah bahasa *scripting* yang dibuat untuk berinteraksi dengan halaman *website* dan dibuat dengan 3 bagian :

1. *ECMAScript*, yang didefinisikan dalam ECMA-262 dan menjadi bagian utama dalam menjalankan fungsionalitas.
2. *Document Object Model* (DOM), yang menyediakan method dan *interface* untuk bekerja dengan isi dari halaman *website*.
3. *Browser Object Model* (BOM), yang menyediakan *method* dan *interface* untuk berinteraksi dengan *browser*.

```
<script type="text/javascript">
function onclick_callback ()
{
alert ("Hello, World!");
}
</script>
<span onclick="onclick_callback();">Click Here</span>
```

Gambar 2. 9 Contoh JavaScript

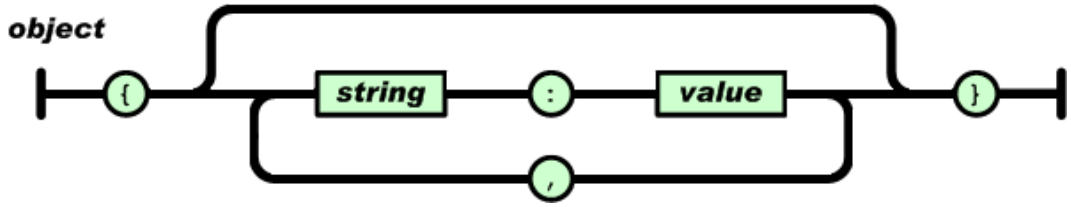
JSON (*JavaScript Object Notation*) adalah format pertukaran data yang ringan, mudah dibaca dan ditulis oleh manusia, serta mudah diterjemahkan dan dibuat (*generate*) oleh komputer. Format ini dibuat berdasarkan bagian dari Bahasa Pemprograman *JavaScript*, Standar ECMA-262 Edisi ke-3 - Desember 1999. JSON merupakan format teks yang tidak bergantung pada bahasa pemprograman apapun karena menggunakan gaya bahasa yang umum digunakan oleh programmer keluarga C termasuk C, C++, C#, Java, JavaScript, Perl, Python dll. Oleh karena sifat-sifat tersebut, menjadikan JSON ideal sebagai bahasa pertukaran-data [16]:

JSON terbuat dari dua struktur:

a. Kumpulan pasangan nama/nilai. Pada beberapa bahasa, hal ini dinyatakan sebagai objek (*object*), rekaman (*record*), struktur (*struct*), kamus (*dictionary*), tabel hash (*hash table*), daftar berkunci (*keyed list*), atau *associative array*.
b. Daftar nilai terurutkan (*an ordered list of values*). Pada kebanyakan bahasa, hal ini dinyatakan sebagai larik (*array*), vektor (*vector*), daftar (*list*), atau urutan (*sequence*).

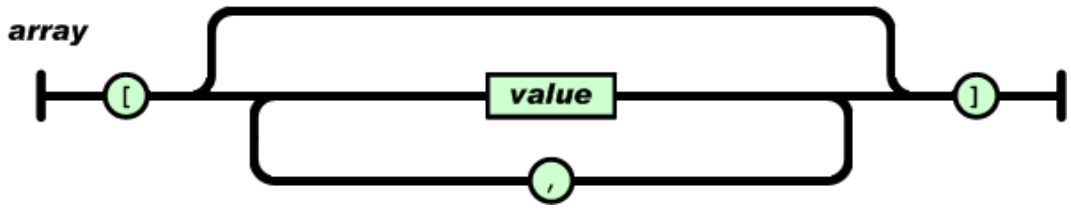
Struktur-struktur data ini disebut sebagai struktur data universal. Pada dasarnya, semua bahasa pemprograman moderen mendukung struktur data ini dalam bentuk yang sama maupun berlainan. Hal ini pantas disebut demikian karena format data mudah dipertukarkan dengan bahasa-bahasa pemprograman yang juga berdasarkan pada struktur data ini. JSON menggunakan bentuk sebagai berikut:

1. Objek(*object)* adalah sepasang nama/nilai yang tidak terurutkan. Objek dimulai dengan **{** (kurung kurawal buka)dan diakhiri dengan **}** (kurung kurawal tutup). Setiap nama diikuti dengan **:** (titik dua) dan setiap pasangan nama/nilai dipisahkan oleh **,** (koma).



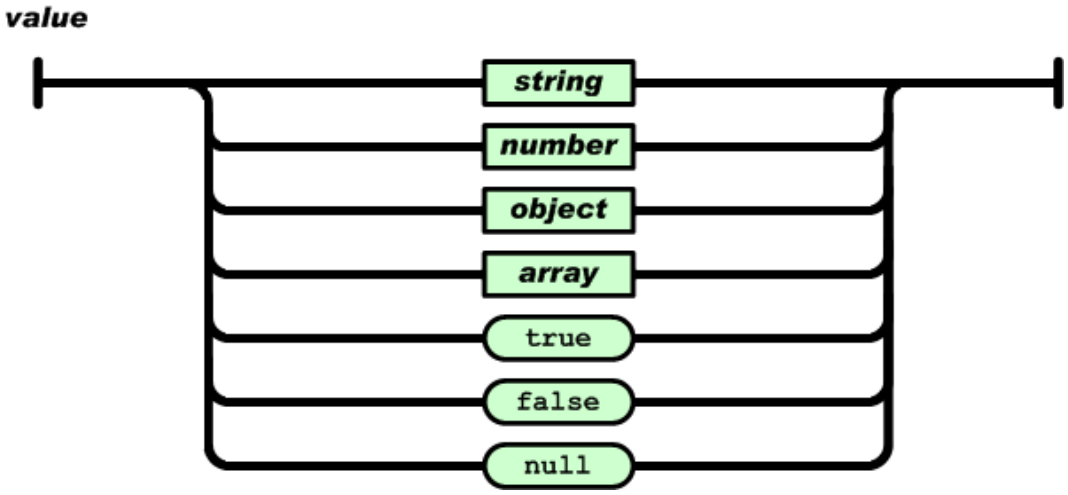
Gambar 2. 10 Objek JSON [16]

2. Larik (*array*) adalah kumpulan nilai yang terurutkan. Larik dimulai dengan [(kurung kotak buka) dan diakhiri dengan] (kurung kotak tutup). Setiap nilai dipisahkan oleh , (koma).



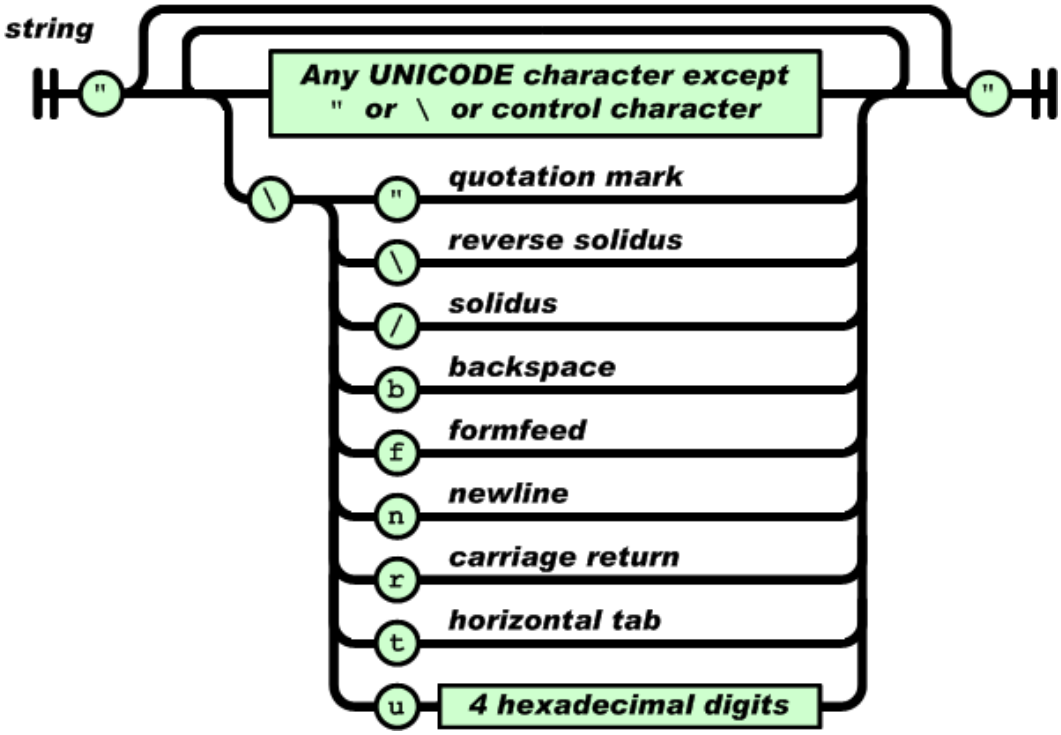
Gambar 2. 11 Array JSON [16]

3. Nilai (*value*) dapat berupa sebuah string dalam tanda kutip ganda, atau angka, atau true atau *false* atau *null*, atau sebuah objek atau sebuah larik. Struktur-struktur tersebut dapat disusun bertingkat.



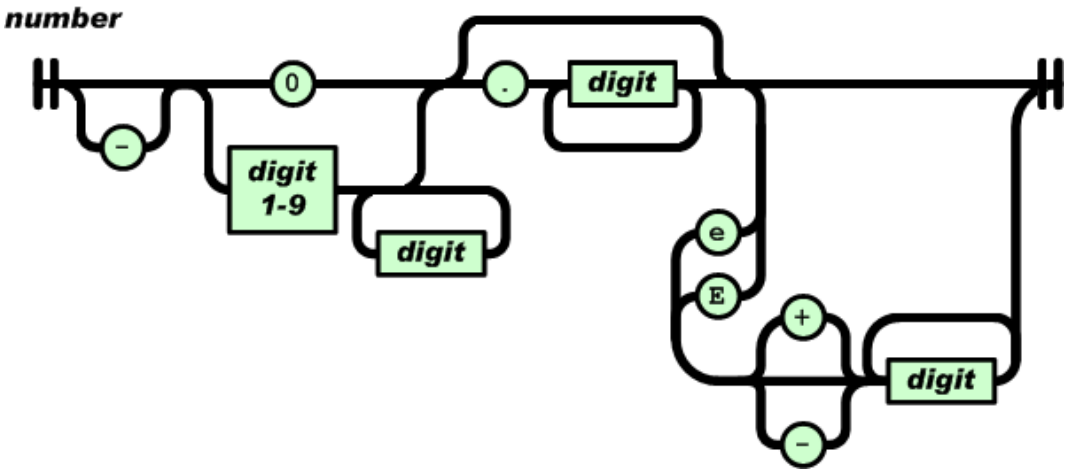
Gambar 2. 12 Value JSON [16]

4. *String* adalah kumpulan dari nol atau lebih karakter *Unicode*, yang dibungkus dengan tanda kutip ganda. Di dalam string dapat digunakan *backslash escapes* "\" untuk membentuk karakter khusus. Sebuah karakter mewakili karakter tunggal pada *string*. *String* sangat mirip dengan *string* C atau Java.



Gambar 2. 13 String JSON [16]

5. Angka(*number*) adalah sangat mirip dengan angka di C atau Java, kecuali format oktal dan heksadesimal tidak digunakan.



Gambar 2. 14 Angka JSON [16]

Spasi kosong (*whitespace*) dapat disisipkan di antara pasangan tanda-tanda tersebut, kecuali beberapa detil encoding yang secara lengkap dipaparkan oleh bahasa pemprograman yang bersangkutan.

Dengan menggunakan JSON maka aplikasi android yang akan dibangun dapat memungkinkan terjadinya pertukaran data dengan database. JSON menjadi jembatan antara aplikasi dan query PHP untuk mengambil data di database yang dikelola dengan MySQL

2.9 PHP dan MySQL

PHP adalah bahasa pemrograman script yang paling banyak dipakai saat ini. PHP banyak dipakai untuk memrogram situs web dinamis, walaupun tidak tertutup kemungkinan digunakan untuk pemakaian lain. PHP sendiri sebenarnya merupakan singkatan dari "*Hypertext Preprocessor*", yang merupakan sebuah bahasa scripting tingkat tinggi yang dipasang pada dokumen HTML. Sebagian besar sintaks dalam PHP mirip dengan bahasa C, Java dan Perl, namun pada PHP ada beberapa fungsi yang lebih spesifik. Sedangkan tujuan utama dari penggunaan

bahasa ini adalah untuk memungkinkan perancang web yang dinamis dan dapat bekerja secara otomatis. [17]

Kelebihan PHP dari bahasa pemrograman lain

1. Bahasa pemrograman PHP adalah sebuah bahasa script yang tidak melakukan sebuah kompilasi dalam penggunaanya.
2. Web Server yang mendukung PHP dapat ditemukan dimana - mana dari mulai apache, IIS, Lighttpd, hingga Xitami dengan konfigurasi yang relatif mudah.
3. Dalam sisi pengembangan lebih mudah, karena banyaknya milis - milis dan developer yang siap membantu dalam pengembangan.
4. Dalam sisi pemahamanan, PHP adalah bahasa scripting yang paling mudah karena memiliki referensi yang banyak.
5. PHP adalah bahasa open source yang dapat digunakan di berbagai mesin (Linux, Unix, Macintosh, Windows) dan dapat dijalankan secara runtime melalui console serta juga dapat menjalankan perintah-perintah system.

MySQL adalah sebuah perangkat lunak sistem manajemen basis data SQL (bahasa Inggris: database management system) atau DBMS yang multithread, multi-user, dengan sekitar 6 juta instalasi di seluruh dunia. MySQL AB membuat MySQL tersedia sebagai perangkat lunak gratis dibawah lisensi GNU General Public License (GPL), tetapi mereka juga menjual dibawah lisensi komersial untuk kasus-kasus dimana penggunaannya tidak cocok dengan penggunaan GPL. MySQL adalah sebuah perangkat lunak system manajemen basis data SQL (DBMS) yang multithread, dan multi-user. MySQL adalah implementasi dari system manajemen basisdata relasional (RDBMS). MySQL dibuah oleh TcX dan telah dipercaya mengelola system dengan 40 buah database berisi 10.000 tabel dan 500 di antaranya memiliki 7 juta baris. [17]

MySQL memiliki beberapa keistimewaan, antara lain :

1. Portabilitas. MySQL dapat berjalan stabil pada berbagai sistem operasi seperti Windows, Linux, FreeBSD, Mac Os X Server, Solaris, Amiga, dan masih banyak lagi.

2. Open Source.MySQL didistribusikan secara open source, dibawah lisensi GPL sehingga dapat digunakan secara cuma-cuma.
3. Multiuser‟. MySQL dapat digunakan oleh beberapa user dalam waktu yang bersamaan tanpa mengalami masalah atau konflik.
4. Performance tuning‟. MySQL memiliki kecepatan yang menakjubkan dalam menangani query sederhana, dengan kata lain dapat memproses lebih banyak SQL per satuan waktu.
5. Jenis Kolom. MySQL memiliki tipe kolom yang sangat kompleks, seperti signed / unsigned integer, float, double, char, text, date, timestamp, dan lain-lain.
6. Perintah dan Fungsi. MySQL memiliki operator dan fungsi secara penuh yang mendukung perintah Select dan Where dalam perintah (query).
7. Keamanan. MySQL memiliki beberapa lapisan sekuritas seperti level subnetmask, nama host, dan izin akses user dengan sistem perizinan yang mendetail serta sandi terenkripsi.
8. Skalabilitas dan Pembatasan. MySQL mampu menangani basis data dalam skala besar, dengan jumlah rekaman (records) lebih dari 50 juta dan 60 ribu tabel serta 5 milyar baris. Selain itu batas indeks yang dapat ditampung mencapai 32 indeks pada tiap tabelnya.
9. Konektivitas. MySQL dapat melakukan koneksi dengan klien menggunakan protokol TCP/IP, Unix soket (UNIX), atau Named Pipes (NT).
10. Lokalisasi. MySQL dapat mendeteksi pesan kesalahan pada klien dengan menggunakan lebih dari dua puluh bahasa. Meski pun demikian, bahasa Indonesia belum termasuk di dalamnya.
11. Antar Muka. MySQL memiliki interface (antar muka) terhadap berbagai aplikasi dan bahasa pemrograman dengan menggunakan fungsi API (Application Programming Interface).
12. Klien dan Peralatan. MySQL dilengkapi dengan berbagai peralatan (tool)yang dapat digunakan untuk administrasi basis data, dan pada setiap peralatan yang ada disertakan petunjuk online.

13. Struktur tabel. MySQL memiliki struktur tabel yang lebih fleksibel dalam menangani ALTER TABLE, dibandingkan basis data lainnya semacam PostgreSQL ataupun Oracle.

Penggunaan PHP dan MySQL dapat menjadikan dan memudahkan untuk pembuatan aplikasi secara gratis dan stabil (dikarenakan banyak komunitas developer PHP dan MySQL yang ber-kontribusi terhadap bugs). [17] Php dan MySQL digunakan oleh pengembang untuk membuat database yang dibutuhkan oleh aplikasi yang dibuatnya. PHP merupakan bahasa pemrograman yang dapat menjalankan query pada aplikasinya. MySQL digunakan untuk pembuatan database yang akan digunakan oleh aplikasi. PHP dan MySQL digunakan pada *back-end* aplikasi.

2.10 HTML5 (*Hyper Text Mark-Up Language*)

HyperText Markup Language (HTML) adalah bahasa pemograman lain untuk membangun sebuah halaman web. Dengan menggunakan bahasa pemograman HTML yang memiliki tags atau markup, dapat membangun struktur dan layout pada halaman web sehingga dapat ditampilkan di browser. HTML5 adalah sebuah bahasa markah untuk menstrukturkan dan menampilkan isi dari Waring Wera Wanua, sebuah teknologi inti dari Internet.

HTML5 adalah revisi kelima dari HTML (yang pertama kali diciptakan pada tahun 1990 dan versi keempatnya, HTML4, pada tahun 1997) dan hingga bulan Juni 2011 masih dalam pengembangan. Tujuan utama pengembangan HTML5 adalah untuk memperbaiki teknologi HTML agar mendukung teknologi multimedia terbaru, mudah dibaca oleh manusia dan juga mudah dimengerti oleh mesin. HTML5 merupakan salah satu karya Konsortium Waring Wera Wanua (World Wide Web Consortium, W3C) untuk mendefinisikan sebuah bahasa markah tunggal yang dapat ditulis dengan cara HTML ataupun XHTML. HTML5 merupakan jawaban atas pengembangan HTML 4.01 dan XHTML 1.1 yang selama ini berjalan terpisah, dan diimplementasikan secara berbeda-beda oleh

banyak perangkat lunak pembuat web [18]. Contoh skrip struktur umum HTML5 sebagai berikut :

```
<!DOCTYPE html>
<html>
        <head>
                <title> Hello World ! </title>
                <style type=”text/css”>
                </style>
        </head>
        <body>
                <p> Hellow World </p>
        </body>
</html>
```

Gambar 2. 15 Contoh HTML5.0

HTML5 digunakan untuk membuat *back-end* yang digunakan oleh administrator aplikasi untuk me-*manage* aplikasi tersebut. HTML5 dipilih karena beberapa kelebihannya yaitu :

- Dapat ditulis dalam sintaks HTML (dengan tipe media text/HTML) dan XML.
- Integrasi yang lebih baik dengan aplikasi situs dan pemrosesannya.
- Integrasi ('inline') dengan doctype yang lebih sederhana.
- Penulisan kode yang lebih efisien.
- Konten yang ada di situs lebih mudah terindeks oleh search engine.

2.11 GenyMotion

Genymotion adalah *emulator* android alternatif yang dikembangkan oleh Genymobile. Genymotion mengklaim memiliki performa yang berlipat kali lebih cepat dan bagus ketimbang emulator Android lainya, serta kompatibel dengan

Android Studio sehingga dapat di *launch* di Android Studio. *Emulator* tersebut dapat melakukan emulasi pada berbagai jenis *device* dan versi Android di pasaran, sehingga mempermudah testing aplikasi pada berbagai lingkungan Android dan merupakan bagian penting dalam pengembangan aplikasi Android. [19]

Fitur Genymotion antara lain :

- Mudah di download dan dibantu dengan gambar untuk konfigurasi: Android 4.1.1 - API level 16 (with x86 support): Nexus 7 Jelly Bean, Nexus S Jelly Bean, Nexus One Jelly Bean, 10.1", WXGA Tablet Jelly Bean, 7.0" and WSVGA Tablet Jelly Bean, dengan atau tanpa Google Apps (Play Store, etc.)
- Networking: Ethernet (emulates WiFi connection)
- GPS (dengan koordinat yang dapat di konfigurasi) dan battery (yang dapat dikonfigurasi), dan berbagai widget emulasi.
- Tampilan: OpenGL, multiscreen, tampilan full screen.
- Genymotion membantu pengembang untuk berineraksi dengan aplikasi yang dibuatnya melalui kode perintah.
- Support ADB
- Eclipse dan Android Studio plugins;
- Supports Linux, Windows and Mac. [19]

Genymotion digunakan pengembang untuk malukan test pada aplikasi yang dibuatnya sehingga pengembang dapat melihat aplikasi yang akan dibangunnya saat sudah jadi nanti. Testing aplikasi sangat butuh untuk dilakukan supaya aplikasi yang dibuat oleh pengembang memberikan hasil seperti yang pengembang inginkan.